



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    4 月    8 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 0 3 8 6 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 1 0 3 8 6 2 ]

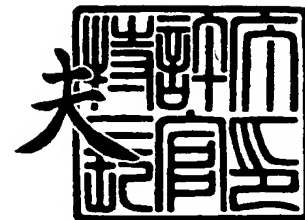
出      願      人                      株式会社デンソー  
Applicant(s):



2 0 0 4 年    2 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 IP07890

【提出日】 平成15年 4月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/56

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 浜崎 智

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100100022

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊藤 洋二

    【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108198

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三浦 高広

    【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

    【識別番号】 100111578

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 水野 史博

    【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 038287

    【納付金額】 21,000円



【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置およびその製造方法ならびに成型型

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体チップ（10）がその裏面側にてリードフレームのアイランド部（20）の一面に搭載され、前記半導体チップの表面と前記半導体チップの周囲に設けられたリードフレームのリード部（30）との間が複数本のボンディングワイヤ（40）にて接続されてなる半導体装置（100）を、成型型（300）のキャビティ（340）内に設置し、前記成型型のゲート（380）から前記キャビティへ樹脂（60）を注入することにより、前記リード部の一部を露出させた状態で前記樹脂にて前記半導体装置を封止するようにした樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

前記成型型として、前記キャビティにおける前記半導体チップの表面に対向する面（381）に前記ゲートが設けられ、前記ゲートから前記半導体チップの表面に向かって前記樹脂が射出されるようになっているものを用いることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 2】 前記半導体装置（100）として、前記樹脂（60）が射出されたときに前記樹脂の射出方向に前記アイランド部（20）が前記樹脂の圧力によってたわむのを抑制するための支持基板（50）が、前記アイランド部の他面側に設けられているものを用いることを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 3】 リードフレームのアイランド部（20）の一面に搭載された半導体チップ（10）の表面と前記半導体チップの周囲に設けられたリードフレームのリード部（30）との間が複数本のボンディングワイヤ（40）にて接続されてなる半導体装置（100）を、樹脂（60）にて包み込むように封止する工程に適用されるものであって、

前記半導体装置が設置されるキャビティ（340）と、このキャビティへ前記樹脂を注入するためのゲート（380）とを備える成型型において、

前記キャビティにおける前記半導体チップの表面に対向する面（381）に前記ゲートが設けられ、前記ゲートから前記半導体チップの表面に向かって前記樹脂

脂が射出されるようになっていることを特徴とする成型型。

【請求項 4】 半導体チップ（10）がその裏面側にてリードフレームのアイランド部（20）の一面に搭載され、前記半導体チップの表面と前記半導体チップの周囲に設けられたリードフレームのリード部（30）との間が複数本のボンディングワイヤ（40）にて接続されてなる半導体装置（100）を、前記リード部の一部を露出させた状態で樹脂（60）にて封止してなる樹脂封止型半導体装置において、

前記樹脂における前記半導体チップの表面に対向する端面（61）に、前記樹脂の注入痕（62）が位置していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 5】 前記アイランド部（20）の他面に、前記アイランド部を支持する支持基板（50）が設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体装置を樹脂で封止してなる樹脂封止型半導体装置およびその製造方法、ならびに当該製造方法における樹脂封止工程に適用される成型型に関し、特に、クワッドフラットパッケージ（QFP）やスモールアウトラインパッケージ（SOP）等のリードフレームに半導体チップを搭載し半導体チップとリードフレームとをボンディングワイヤで接続してなる樹脂封止型半導体装置に用いて好適である。

【0002】

【従来の技術】

一般に、この種の樹脂封止型半導体装置は、リードフレームのアイランド部に半導体チップを搭載し、半導体チップの一面とリードフレームのリード部とを複数本のボンディングワイヤにより結線し一体化した半導体装置を、樹脂にて包み込むように封止してなる。

【0003】

具体的には、上記半導体装置を成型型である金型のキャビティ内に設置した後

、ゲートから該キャビティ内に熔融状態の樹脂を注入して充填し、硬化させるという樹脂封止工程（トランスファモールド）を行うことにより、樹脂封止型半導体装置を製造することができる。

#### 【0004】

図4は、一般的な樹脂封止型半導体装置における樹脂封止工程を説明するための構成図である。図4において、(a)は下型910に半導体装置100を設置した状態での上視概略平面図、(b)は(a)中のA-A概略断面図である。

#### 【0005】

この図4に示す成形型としての金型900は、上型920と下型910とを合致させたものであり、それによって、金型900は、樹脂溜まりとしてのカル960から延びたランナー970の先端にキャビティ940を接続した構造としている。

#### 【0006】

金型900のキャビティ940内には、半導体装置100が配置されている。半導体装置100は、リードフレームのアイランド部20の一面に搭載された半導体チップ10の表面とその周囲に位置するリードフレームのリード部30とが、金線等からなる複数本のボンディングワイヤ40を介して接続されてなるものである。

#### 【0007】

そして、図4(b)に示すように、樹脂ポット950内の熔融状態の樹脂60がプランジャー等によりカル960へ押し出され、ランナー970を流れてゲート980からキャビティ940へ射出される。それにより、キャビティ940が樹脂60にて充填される。

#### 【0008】

ここにおいて、従来では図4に示すように、ランナー970がリードフレームのリード部30の面に沿って形成されており、樹脂60は、ランナー970に位置するリード部30に沿って流れ、ゲート980からキャビティ940へ射出される。

#### 【0009】

そして、キャビティ 940 内に注入された樹脂 60 は、半導体チップ 10 における表面すなわちボンディング面に沿って流れる。すると、図 3 (a) 中の矢印に示すように、ワイヤ 40 の配列方向に沿って樹脂 60 が流動することになるため、樹脂 60 に接触したワイヤ 40 は、樹脂 60 に押されて隣り合うワイヤ 40 の方向へ流れてしまう。そのため、ワイヤ 40 同士の接触が起こり、短絡不良が生じる。

#### 【0010】

特に、図 5 (a) に示すようにワイヤ 40 の間隔が狭ピッチ化したものや、図 5 (b) に示すようにワイヤ 40 の配列が不規則であるものでは、比較的長いワイヤ 40 が存在したり、ワイヤ 40 同士の間隔が狭くなる傾向が顕著となり、上述したワイヤ 40 同士の接触による短絡不良が発生しやすい。

#### 【0011】

このような問題を抑制するため、樹脂ポットから伸びたランナーおよびゲートを複数個設けることで、溶融して流動する樹脂の圧力損失を小さくし、充填効率を向上させることによって、ボンディングワイヤの変形を抑える手法が提案されている（例えば、特許文献 1、2 参照）。

#### 【0012】

例えば、図 6 に示すように、一つのキャビティ 940 に対して 2 個のゲート 980 を設けた金型を用いれば、単一ゲートタイプの金型に対して、充填量を変えずに、キャビティ 940 内を流れる樹脂 60 の流速を 1/2 程度にすることが可能である。そのため、ワイヤ流れを小さくでき、結果、ワイヤの変形やワイヤ間のショート不良を低減することができる。

#### 【0013】

##### 【特許文献 1】

特開平 2-297946 号公報

#### 【0014】

##### 【特許文献 2】

特開 2000-58573 号公報

#### 【0015】

**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記複数ゲートタイプの金型では、図 6 の (a)、(b)、(c) の順に、破線パターンにて示すように樹脂 6 0 は充填されていくが、これからわかるように、樹脂 6 0 の合流点にて空気を巻き込み、ボイド B が発生しやすい。

**【0 0 1 6】**

できあがった樹脂封止型半導体装置において、このようなボイド B が樹脂 6 0 中に存在すると、ボイド B の部分から樹脂 6 0 の亀裂等が発生しやすく、装置の信頼性等に悪影響を与えることになる。

**【0 0 1 7】**

また、上記図 4 にて述べたように、ランナー 9 7 0 がリードフレームのリード部 3 0 の面に沿って形成されており、樹脂 6 0 は、ランナー 9 7 0 に位置するリード部 3 0 に沿って流れ、ゲート 9 8 0 からキャビティ 9 4 0 へ射出される。

**【0 0 1 8】**

そのため、金型 9 0 0 を取り除いた後、図 4 に示すように、リード部 3 0 のうちゲート 9 8 0 およびランナー 9 7 0 の近傍に位置する部位 K 1、K 2 には樹脂バリが残りやすい。このような樹脂バリは、屑や異物となってリード部 3 0 の切断やフォーミング等の後工程において問題となりやすい。

**【0 0 1 9】**

そこで、本発明は上記問題に鑑み、樹脂封止型半導体装置において、樹脂中のボイドの発生防止およびボンディングワイヤ間の短絡不良防止の両立を適切に図ることを目的とする。

**【0 0 2 0】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、半導体チップ (1 0) がその裏面側にてリードフレームのアイランド部 (2 0) の一面に搭載され、半導体チップの表面と半導体チップの周囲に設けられたリードフレームのリード部 (3 0) との間が複数本のボンディングワイヤ (4 0) にて接続されてなる半導体装置 (1 0 0) を、成形型 (3 0 0) のキャビティ (3 4 0) 内に設置し、成



形型のゲート（380）からキャビティへ樹脂（60）を注入することにより、リード部の一部を露出させた状態で樹脂にて半導体装置を封止するようにした樹脂封止型半導体装置の製造方法において、成形型として、キャビティにおける半導体チップの表面に対向する面（381）にゲートが設けられ、ゲートから半導体チップの表面に向かって樹脂が射出されるようになっているものを用いることを特徴とする。

#### 【0021】

それによれば、キャビティ（340）内において、半導体チップ（10）の表面すなわち半導体チップ（10）のボンディング面の上方から樹脂（60）を射出して流動させ、充填していくことが可能となる。

#### 【0022】

すると、流動してくる樹脂（60）は、半導体チップ（10）の表面上に存在する複数本のボンディングワイヤ（40）の配列方向とは略直交する方向に流れるため、隣り合うワイヤ（40）の方向へワイヤ（40）が流れることが極力抑制される。そのため、ボイドの発生しやすい複数のゲートを持つ成形型を用いることなく樹脂成形を行ってもワイヤ流れによる短絡の発生を極力防止できる。

#### 【0023】

また、本発明の成形型（300）においては、ゲート（380）が、半導体チップ（10）の表面に対向する面に設けられているので、当該ゲート（380）につながるランナー（370）が、従来のようにリードフレームのリード部（30）の面に沿って位置することはなくなる。そのため、リード部（30）に付着する樹脂バリが発生しなくなる。

#### 【0024】

よって、本発明によれば、樹脂封止型半導体装置において、樹脂中のボイドの発生防止およびボンディングワイヤ間の短絡不良防止の両立を適切に図ることができる。

#### 【0025】

ここで、請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、半導体装置（100）として、樹脂（60）が射出された

ときに樹脂の射出方向にアイランド部（20）が樹脂の圧力によってたわむのを抑制するための支持基板（50）が、アイランド部の他面側に設けられているものを用いることを特徴とする。

#### 【0026】

半導体チップ（10）の表面の上方から樹脂（60）を射出して流動させる際に、樹脂（60）の圧力によってアイランド部（20）が樹脂（60）の射出方向へ押されてたわむと、それに伴って半導体チップ（10）とリード部（30）との位置関係が変化し、両者を結線するボンディングワイヤ（40）が変形する。

#### 【0027】

その点、本発明によれば、アイランド部（20）の他面側に設けられた支持基板（50）によって、上記したアイランド部（20）のたわみが抑制されることから、それに伴うワイヤ（40）の変形を防止することができ、結果、ワイヤ（40）の断線を防止できるため、好ましい。

#### 【0028】

請求項3に記載の発明では、リードフレームのアイランド部（20）の一面に搭載された半導体チップ（10）の表面と半導体チップの周囲に設けられたリードフレームのリード部（30）との間が複数本のボンディングワイヤ（40）にて接続されてなる半導体装置（100）を、樹脂（60）にて包み込むように封止する工程に適用されるものであって、半導体装置が設置されるキャビティ（340）と、このキャビティへ樹脂を注入するためのゲート（380）とを備える成形型において、キャビティにおける半導体チップの表面に対向する面（381）にゲートが設けられ、ゲートから半導体チップの表面に向かって樹脂が射出されるようになっていることを特徴とする。

#### 【0029】

本発明によれば、請求項1および請求項2に記載の製造方法に好適に用いることのできる成形型を提供することができる。

#### 【0030】

請求項4に記載の発明では、半導体チップ（10）がその裏面側にてリードフ

レームのアイランド部（20）の一面に搭載され、半導体チップの表面と半導体チップの周囲に設けられたリードフレームのリード部（30）との間が複数本のボンディングワイヤ（40）にて接続されてなる半導体装置（100）を、リード部の一部を露出させた状態で樹脂（60）にて封止してなる樹脂封止型半導体装置において、樹脂における半導体チップの表面に対向する端面（61）に、樹脂の注入痕（62）が位置していることを特徴とする。

#### 【0031】

本発明は、請求項1に記載の製造方法により適切に製造され得るものであり、その効果は請求項1に記載の発明と同様である。

#### 【0032】

ここで、請求項5に記載の発明では、請求項4に記載の樹脂封止型半導体装置において、アイランド部（20）の他面に、アイランド部を支持する支持基板（50）が設けられていることを特徴とする。

#### 【0033】

本発明は、請求項2に記載の製造方法により適切に製造され得るものであり、その効果は請求項2に記載の発明と同様である。

#### 【0034】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

#### 【0035】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を図に示す実施形態について説明する。図1は本発明の実施形態に係る樹脂封止型半導体装置200の構成図であり、（a）は概略断面図、（b）は（a）において樹脂封止型半導体装置200を上方から見たときの概略平面図である。なお、図1（b）では樹脂60を透視した図としている。

#### 【0036】

この樹脂封止型半導体装置200において、樹脂60を除く構成部分が半導体装置100として構成されている。半導体装置100においては、半導体チップ10がその裏面側にてリードフレームのアイランド部20の一面に搭載されてい

る。

#### 【0037】

半導体チップ10は、シリコンチップにトランジスタ等の素子を形成してなる通常のICチップ等を採用することができる。ここで、半導体チップ10の裏面とアイランド部20の一面とは、ダイペースト等の接着材を介して接着されている。

#### 【0038】

また、半導体チップ10およびアイランド部20の周囲には、リードフレームのリード部30が設けられている。ここでは、リード部30は、板状の半導体チップ10における端面側の周囲に複数本設けられている。このリードフレームとしては一般的なもの、例えば、銅や銅合金あるいはニッケルを含む合金等からなる板材を、打ち抜き加工やエッチング加工する等によってアイランド部20やリード部30が形成されたものを採用することができる。

#### 【0039】

そして、半導体チップ10の表面と半導体チップ10の周囲に設けられたリード部30との間が複数本のボンディングワイヤ40にて接続されている。このボンディングワイヤ40も一般的なもの、例えば、金やアルミ等からなる線材をワイヤボンディングすることにより形成したものを採用することができる。

#### 【0040】

また、リードフレームのアイランド部20の他面には、ヒートシンク50が設けられている。このヒートシンク50は、銅やモリブデン等の熱伝導性に優れた材料からなる板材であり、ヒートシンク50とアイランド部20とは、かしめや接着等により一体に固定されている。

#### 【0041】

半導体装置100においては、このヒートシンク50が無いものであってもよいが、本実施形態では好ましい形態としてヒートシンク50を設けた構成としている。このヒートシンク50によって、半導体チップ10から発生する熱が放熱される。また、ヒートシンク50はアイランド部20を支持する支持基板として構成されている。

**【 0 0 4 2 】**

このような半導体装置 1 0 0 は、リード部 3 0 の一部を露出させた状態で樹脂 6 0 にて包み込まれるように封止されている。ここで、リード部 3 0 のうち樹脂 6 0 の内部に位置する部分はインナーリードであり、樹脂 6 0 の外部に位置する部分はアウターリードである。

**【 0 0 4 3 】**

なお、本例では、より放熱性の向上を図るためにヒートシンク 5 0 の下面も樹脂 6 0 から露出させているが、ヒートシンク 5 0 は必ずしも樹脂 6 0 から露出していなくてもよく樹脂 6 0 で被覆されていてもよい。

**【 0 0 4 4 】**

ここで、樹脂 6 0 としては、一般的な封止樹脂を採用することができる。例えば、用いられる樹脂 6 0 としては、クレゾールノボラック骨格を有するエポキシ系樹脂やビフェニル骨格を有するエポキシ系樹脂等が挙げられる。

**【 0 0 4 5 】**

この樹脂封止型半導体装置 2 0 0 は、半導体装置 1 0 0 を、成型型のキャビティ内に設置し、成型型のゲートからキャビティへ樹脂を注入することにより樹脂にて半導体装置 1 0 0 を封止することにより製造される。

**【 0 0 4 6 】**

ここにおいて、図 1 に示すように、樹脂 6 0 における半導体チップ 1 0 の表面、すなわち半導体チップ 1 0 のボンディング面に対向する端面 6 1 には、樹脂 6 0 の注入痕 6 2 が存在している。

**【 0 0 4 7 】**

この注入痕 6 2 は、成型型上記成型型におけるゲートに対応する位置に形成されるものであり、樹脂 6 0 による封止を行った後、樹脂封止型半導体装置 2 0 0 を成型型から取り外す際に、バリのようなものとして残る痕跡である。

**【 0 0 4 8 】**

次に、この樹脂封止型半導体装置 2 0 0 の製造方法について、図 2、図 3 を参照して具体的に説明する。

**【 0 0 4 9 】**

図 2、図 3 は、本実施形態に係る樹脂封止型半導体装置 2 0 0 の製造方法に使用する成型型としての金型 3 0 0 の構成を示す図である。この金型 3 0 0 は下型 3 1 0、中型 3 2 0、上型 3 3 0 が積層され合致したものである。

#### 【 0 0 5 0 】

図 2 において (a) は金型 3 0 0 の概略断面図、(b) は金型 3 0 0 における下型 3 1 0 の概略平面図であり、下型 3 1 0 に半導体装置 1 0 0 を設置した状態として示してある。また、図 3 において (a) は中型 3 2 0 の概略平面図、(b) は上型 3 3 0 の概略平面図である。

#### 【 0 0 5 1 】

なお、図 2 (a) に示される断面は、図 2 (b) および図 3 (a)、(b) 中の A-A 線に沿った断面に相当し、また、図 3 (b) においては、構成要素間の位置関係を表すために、便宜上、上型 3 3 0 には形成されていない樹脂ポット 3 5 0 やゲート 3 8 0 も破線にて示してある。

#### 【 0 0 5 2 】

まず、図 2、図 3 を参照して、金型 3 0 0 の構成について述べる。この金型 3 0 0 は、上中下の各型 3 1 0、3 2 0、3 3 0 を切削加工等により形成し、これら 3 つの型 3 1 0、3 2 0、3 3 0 を合致可能としたものである。

#### 【 0 0 5 3 】

下型 3 1 0 と中型 3 2 0 とに形成された凹部により、キャビティ 3 4 0 が形成されている。ここでは、2 つのキャビティ 3 4 0 が示してあるが、実際には、多連のリードフレーム状態で形成された多数の半導体装置 1 0 0 を一度に樹脂封止するため、より多数のキャビティ 3 4 0 が形成されている。

#### 【 0 0 5 4 】

そして、この金型 3 0 0 においては、一般のトランスファモールドと同様、樹脂ポット 3 5 0 から注入されて軟化した樹脂 6 0 が、加圧されてカル 3 6 0 へ送られ、ランナー 3 7 0 を通って、ゲート 3 8 0 からキャビティ 3 4 0 へ注入されるようになっている。

#### 【 0 0 5 5 】

また、本実施形態の金型 3 0 0 においては、一つのキャビティ 3 4 0 に対し

て1個のゲート380が設けられている。このゲート380は、キャビティ340における半導体チップ10の表面（ボンディング面）に対向する面381に設けられ、ゲート380から半導体チップ10の表面に向かって樹脂60が射出されるようになっている。

#### 【0056】

具体的に本例では、ゲート380は、中型320においてランナー370側の面からキャビティ340側の面に貫通するとともに、キャビティ340側に向かって細くなった円錐形状の穴として構成されている。そして、この各ゲート380をつなぐように、ランナー370は上型330に形成されている。

#### 【0057】

本実施形態の樹脂封止型半導体装置200は、上記金型300を用いて、次に示す手順にて製造される。

#### 【0058】

まず、リードフレームを用意する。図示しないが、このリードフレームは、アイランド部20およびリード部30が、リードフレームの枠部やタイバー等により一体に連結されたものである。そして、このリードフレームのアイランド部20にヒートシンク50をかしめや接着等にて固定する。

#### 【0059】

次に、リードフレームのアイランド部20に、半導体チップ10をその裏面側にて搭載し、ワイヤボンディングを行うことで半導体チップ10の表面とリードフレームのリード部30とをボンディングワイヤ40により結線する。これにより、半導体装置100が形成される。

#### 【0060】

次に、図2（b）に示すように、下型310に半導体装置100を設置する。そして、図2（a）に示すように、下型310と中型320と上型330とを合致させて閉じる。こうして、半導体装置100が金型300のキャビティ340内に設置される。

#### 【0061】

そして、図2（a）に示すように、樹脂封止工程を行う。金型300の外周に

ヒータ等を設けることにより、金型 3 0 0 を加熱して樹脂 6 0 の溶融温度以上の温度にする。

#### 【 0 0 6 2 】

次に、プランジャー 3 9 0 を用いて樹脂ポット 3 5 0 から溶融状態にある樹脂 6 0 を加圧することで、当該樹脂 6 0 をカル 1 4 へ送り、ここからランナー 3 7 0、ゲート 3 8 0 を介してキャビティ 3 4 0 へ注入する。これにより、キャビティ 3 4 0 内において、半導体チップ 1 0 のボンディング面の上方から樹脂 6 0 が射出して放射状に流動し、樹脂 6 0 が充填されていく。

#### 【 0 0 6 3 】

そして、キャビティ 3 4 0 内の樹脂 6 0 の充填が終了し、樹脂 6 0 を硬化させた後、半導体装置 1 0 0 を金型 3 0 0 から取り出す。樹脂 6 0 の硬化直後では、ゲート 3 8 0 内に充填された樹脂 6 0 とキャビティ 3 4 0 内に充填された樹脂 6 0 とは、一体につながっているが、金型 3 0 0 を取り外す際に、ゲート 3 8 0 とキャビティ 3 4 0 との境界部にて樹脂 6 0 を分断する。

#### 【 0 0 6 4 】

それにより、樹脂 6 0 には上記図 1 に示したような注入痕 6 2 が形成されるのである。この後、上記リードフレームの枠部やタイバーを分断したり、フォーミングしたりする等の工程を行うことで、上記図 1 に示した樹脂封止型半導体装置 2 0 0 ができあがる。

#### 【 0 0 6 5 】

ところで、本実施形態では、金型 3 0 0 として、キャビティ 3 4 0 における半導体チップ 1 0 の表面に対向する面 3 8 1 にゲート 3 8 0 が設けられ、ゲート 3 8 0 から半導体チップ 1 0 の表面に向かって樹脂 6 0 が射出されるようになっているものを用いている。

#### 【 0 0 6 6 】

それによれば、上述したように、キャビティ 3 4 0 内において、半導体チップ 1 0 の表面すなわち半導体チップ 1 0 のボンディング面の上方から樹脂 6 0 を射出して流動させ、充填していくことが可能となる。

#### 【 0 0 6 7 】



すると、流動してくる樹脂 60 は、半導体チップ 10 の表面上に存在する複数本のボンディングワイヤ 40 の配列方向とは略直交する方向に流れるため、隣り合うワイヤ 40 の方向へワイヤ 40 が流れることが極力抑制される。そのため、ボイドの発生しやすい複数のゲートを持つ成型型を用いることなく樹脂成形を行ってもワイヤ流れによる短絡の発生を極力防止できる。

#### 【0068】

また、本実施形態の金型 300 においては、ゲート 380 が、半導体チップ 10 の表面に対向する面に設けられているので、当該ゲート 380 につながるランナー 370 が、従来のようにリードフレームのリード部 30 の面に沿って位置することはなくなる。そのため、リード部 30 に付着する樹脂バリが発生しなくなる。

#### 【0069】

また、樹脂 60 における半導体チップ 10 の表面に対向する端面 61 には、樹脂 60 の注入痕 62 が存在するが、図 1 (a) に示すように、端面 61 に凹部 63 を設け、注入痕 62 の頂点を端面 61 より低くすることにより、このような位置に注入痕 62 が存在しても、後工程にはさほど影響しない。

#### 【0070】

よって、本実施形態によれば、樹脂封止型半導体装置 200 において、樹脂 60 中のボイドの発生防止およびボンディングワイヤ 40 間の短絡不良防止の両立を適切に図ることができる。

#### 【0071】

また、本実施形態では、好ましい形態として、半導体装置 100 として、リードフレームのアイランド部 20 の他面側に、アイランド部 20 を支持する支持基板としてのヒートシンク 50 を設けられているものを用いている。

#### 【0072】

一般に、リードフレームは薄肉板状であるため、半導体チップ 10 の表面の上方から樹脂 60 を射出して流動させる際に、樹脂 60 の圧力によってアイランド部 20 が樹脂 60 の射出方向へ押されてたわむ可能性がある。アイランド部 20 がこのようにたわむと、それに伴って半導体チップ 10 とリード部 30 との位置

関係が変化し、両者 1 0、3 0 を結線するボンディングワイヤ 4 0 が変形する。

#### 【0 0 7 3】

その点、アイランド部 2 0 の他面側に支持基板 5 0 としてのヒートシンク 5 0 設ければ、このヒートシンク 5 0 によって、上記したアイランド部 2 0 のたわみが抑制されることから、それに伴うワイヤ 4 0 の変形を防止することができ、結果、ワイヤ 4 0 の断線を防止できるため、好ましい。

#### 【0 0 7 4】

なお、支持基板としてはヒートシンク 5 0 以外にも、リードフレームのアイランド部 2 0 よりも剛直な金属等の板材を用いてもよい。また、場合に応じて、支持基板を設けないものとしてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の構成図であり、(a) は概略断面図、(b) は概略平面図である。

##### 【図 2】

上記実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の製造方法に使用する金型の構成図であり、(a) は金型の概略断面図、(b) は金型における下型の概略平面図である。

##### 【図 3】

上記実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の製造方法に使用する金型の構成図であり、(a) は金型における中型の概略平面図、(b) は金型における上型の概略平面図である。

##### 【図 4】

一般的な樹脂封止型半導体装置における樹脂封止工程を説明するための構成図であり、(a) は下型に半導体装置を設置した状態での上視概略平面図、(b) は (a) 中の A - A 概略断面図である。

##### 【図 5】

(a) はボンディングワイヤの間隔が狭ピッチ化した半導体装置を示す平面図、(b) はボンディングワイヤの配列が不規則である半導体装置を示す平面図で

ある。

【図 6】

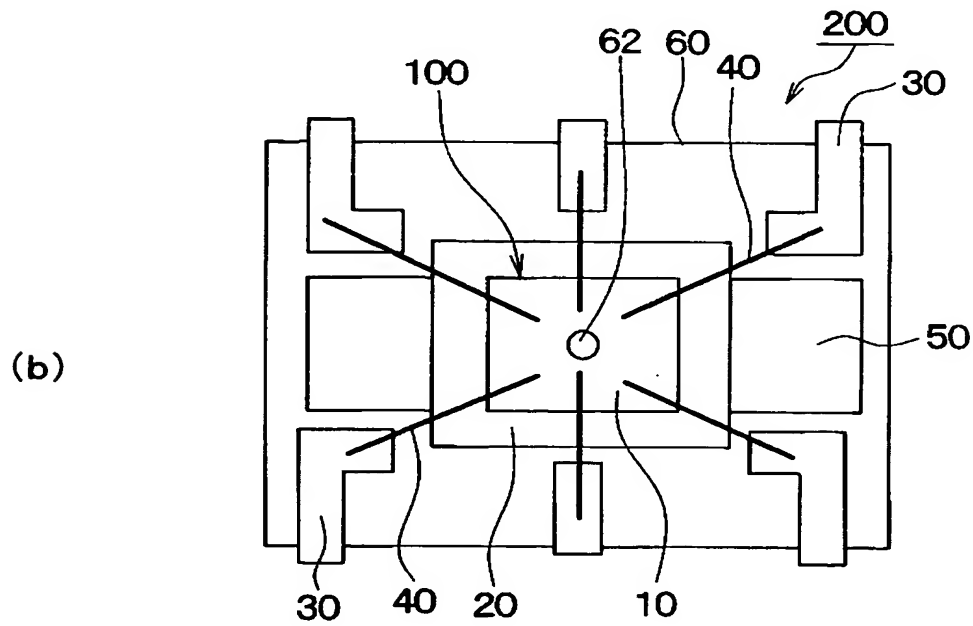
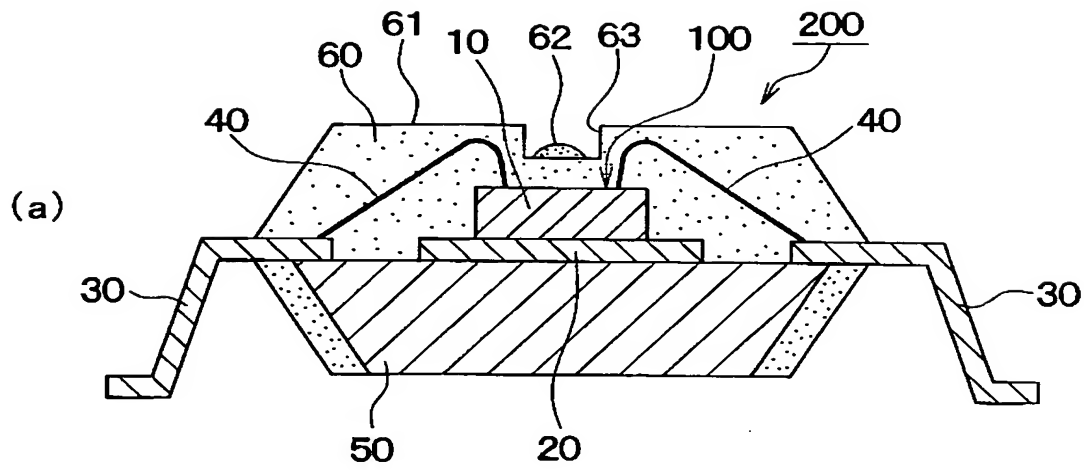
従来の複数ゲートタイプの金型における樹脂の流れを模式的に示す図である。

【符号の説明】

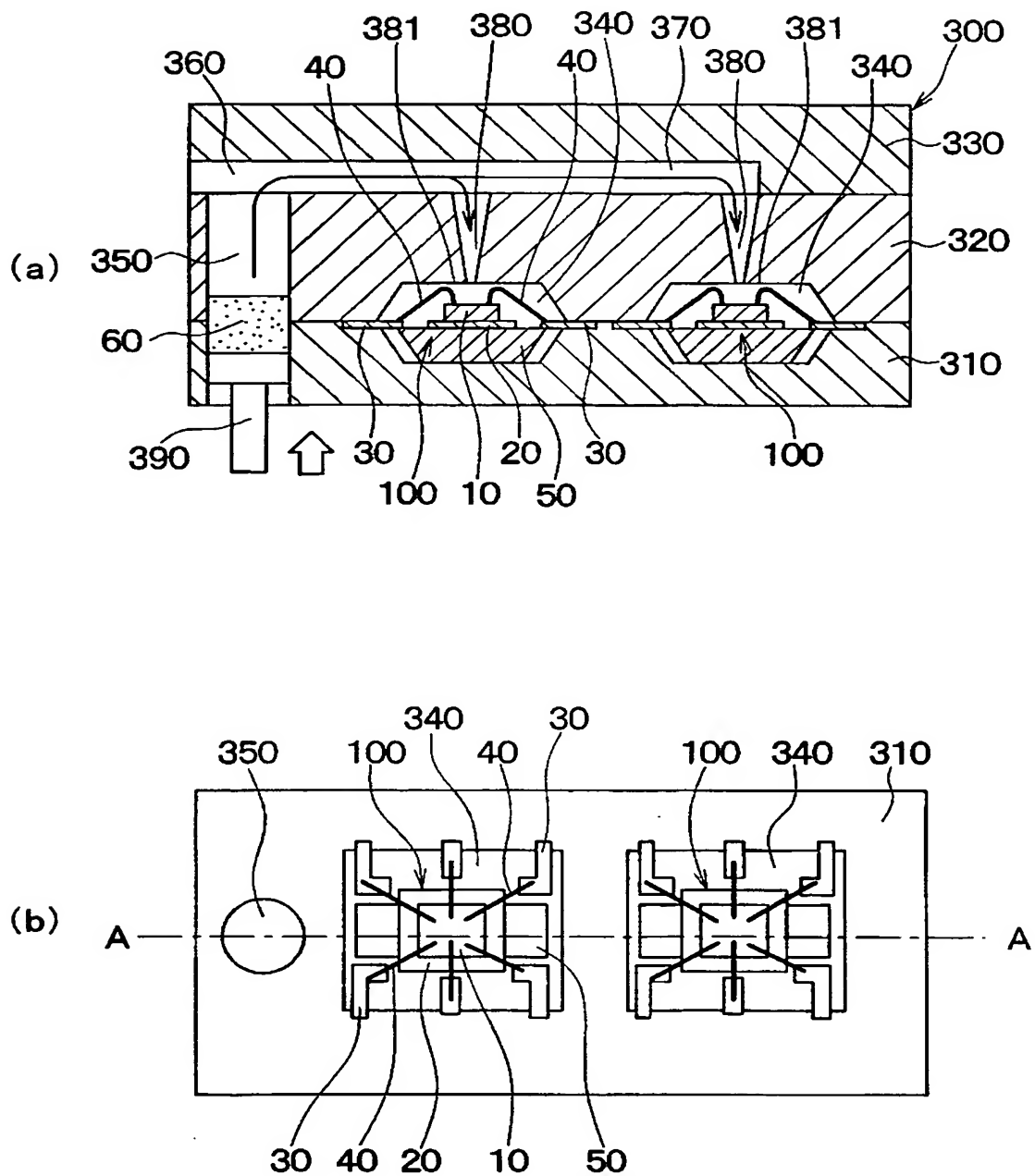
1 0 …半導体チップ、2 0 …リードフレームのアイランド部、  
3 0 …リードフレームのリード部、4 0 …ボンディングワイヤ、  
5 0 …支持基板としてのヒートシンク、6 0 …樹脂、  
6 1 …樹脂における半導体チップの表面に対向する端面、6 2 …注入痕、  
1 0 0 …半導体装置、3 0 0 …成型型としての金型、3 4 0 …キャビティ、  
3 8 0 …ゲート、  
3 8 1 …キャビティにおける半導体チップの表面に対向する面。

【書類名】 図面

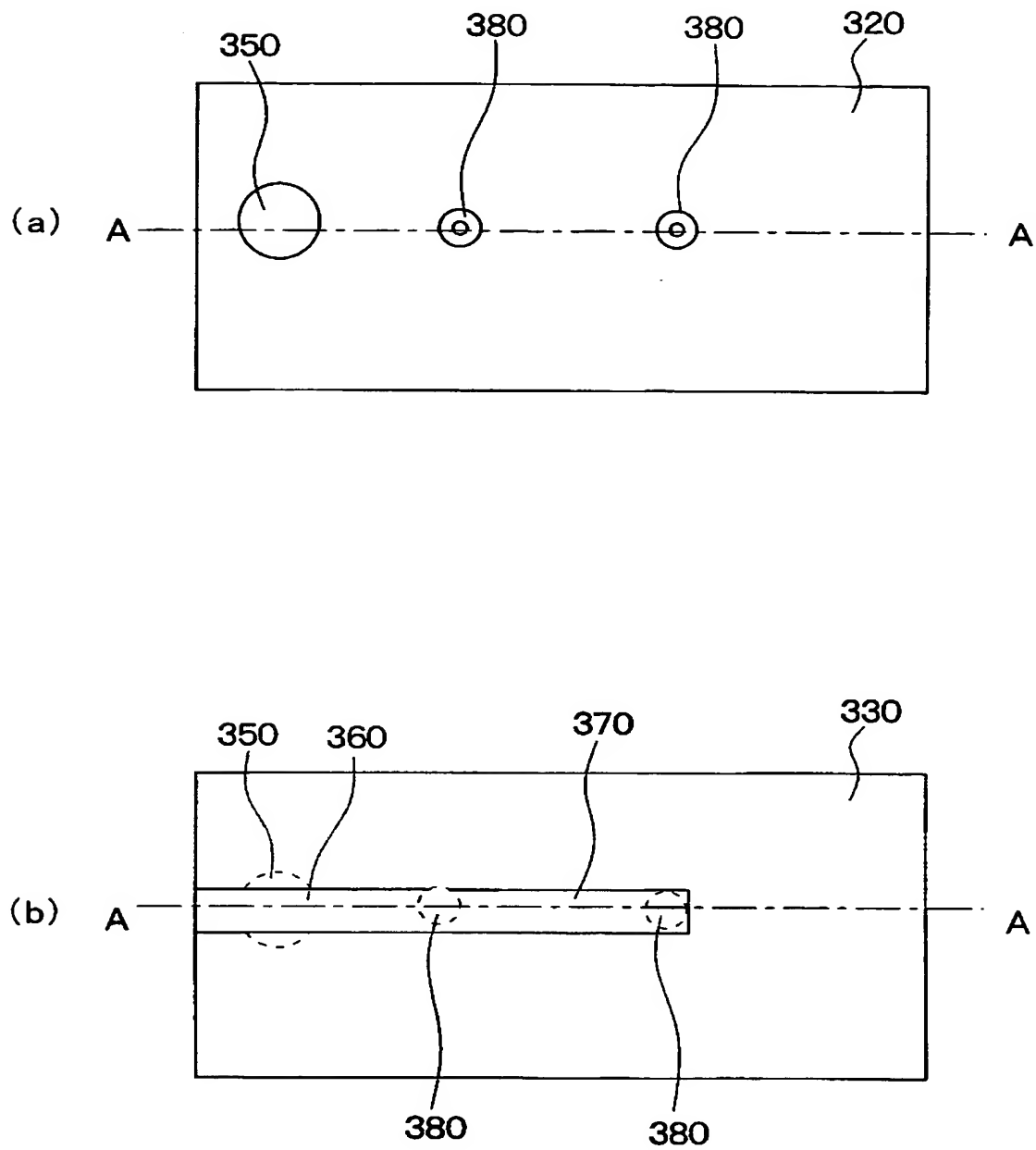
【図 1】



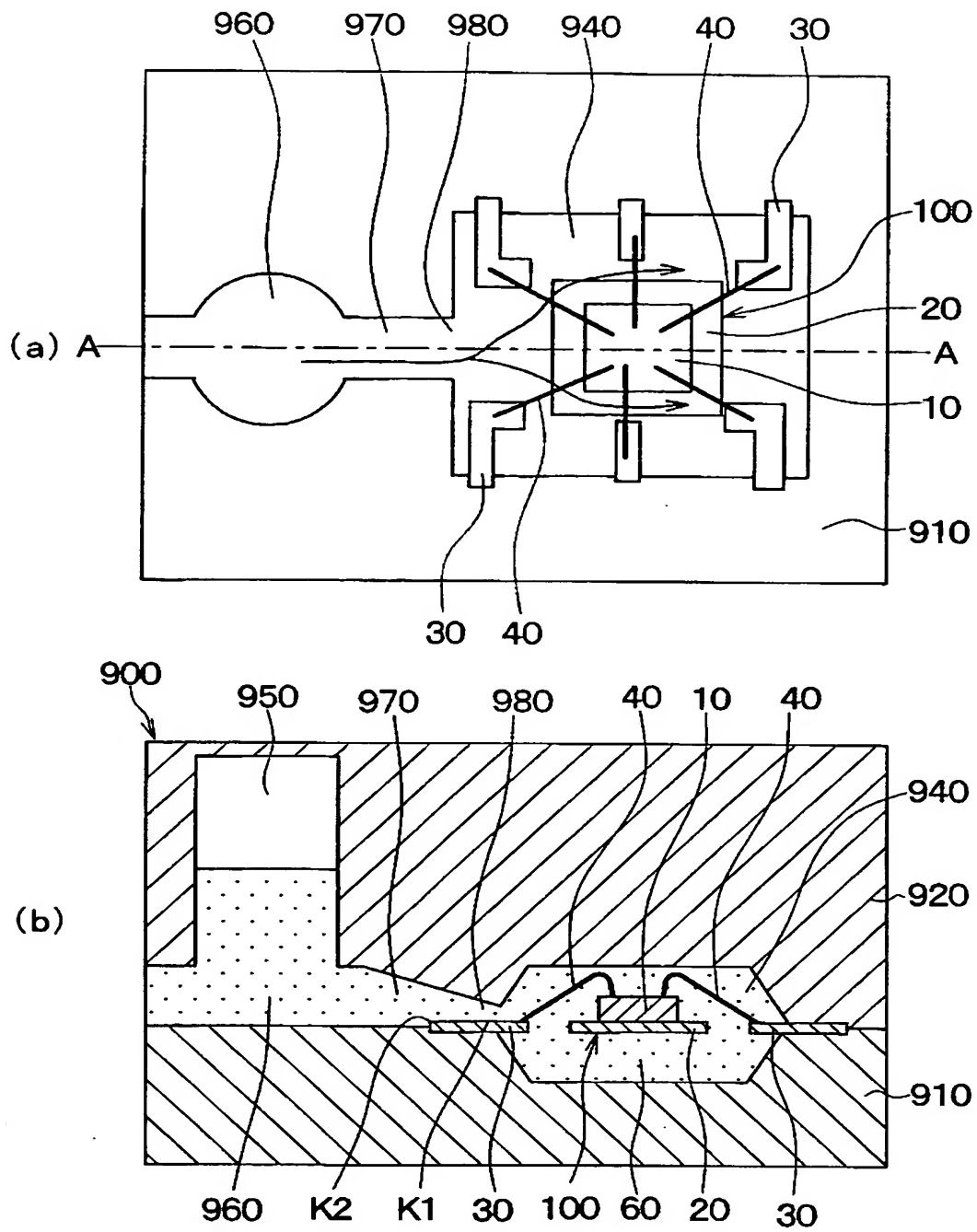
【図 2】



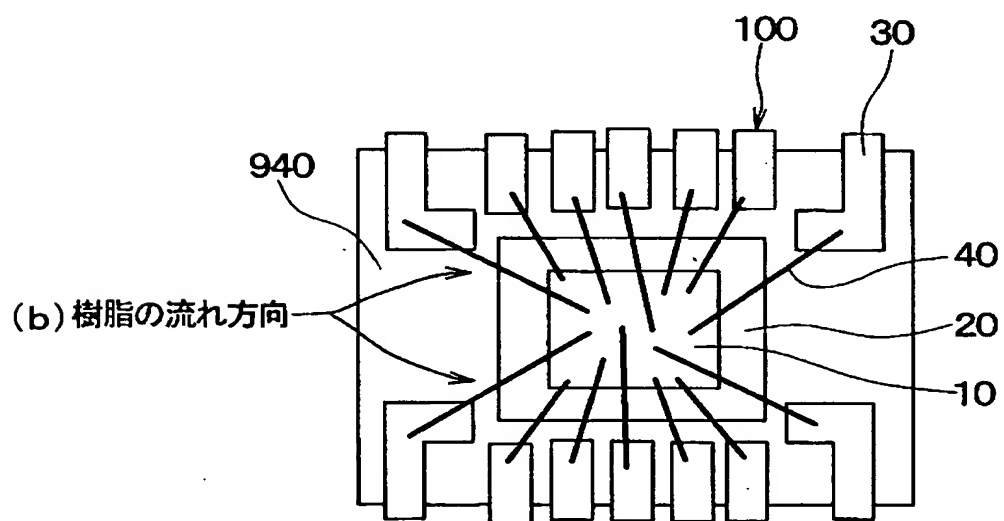
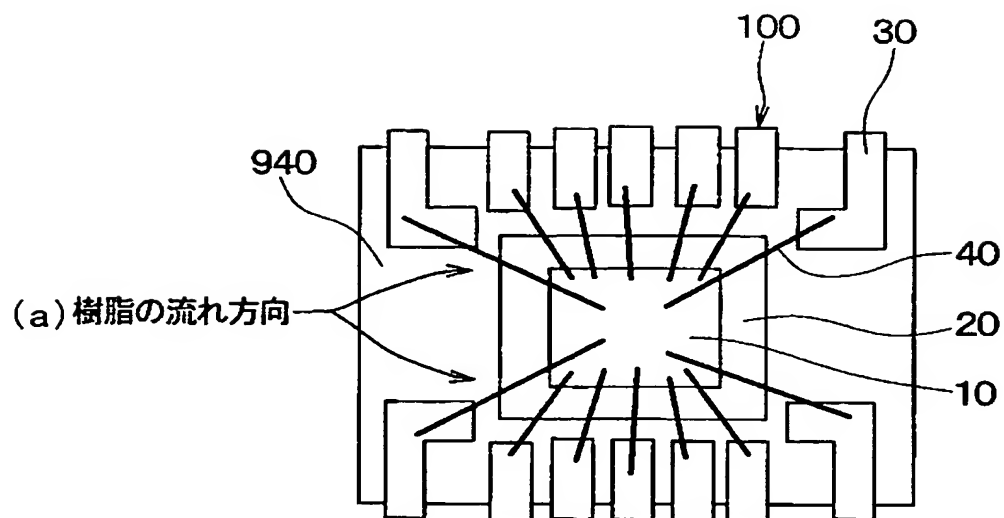
【図 3】



【図 4】

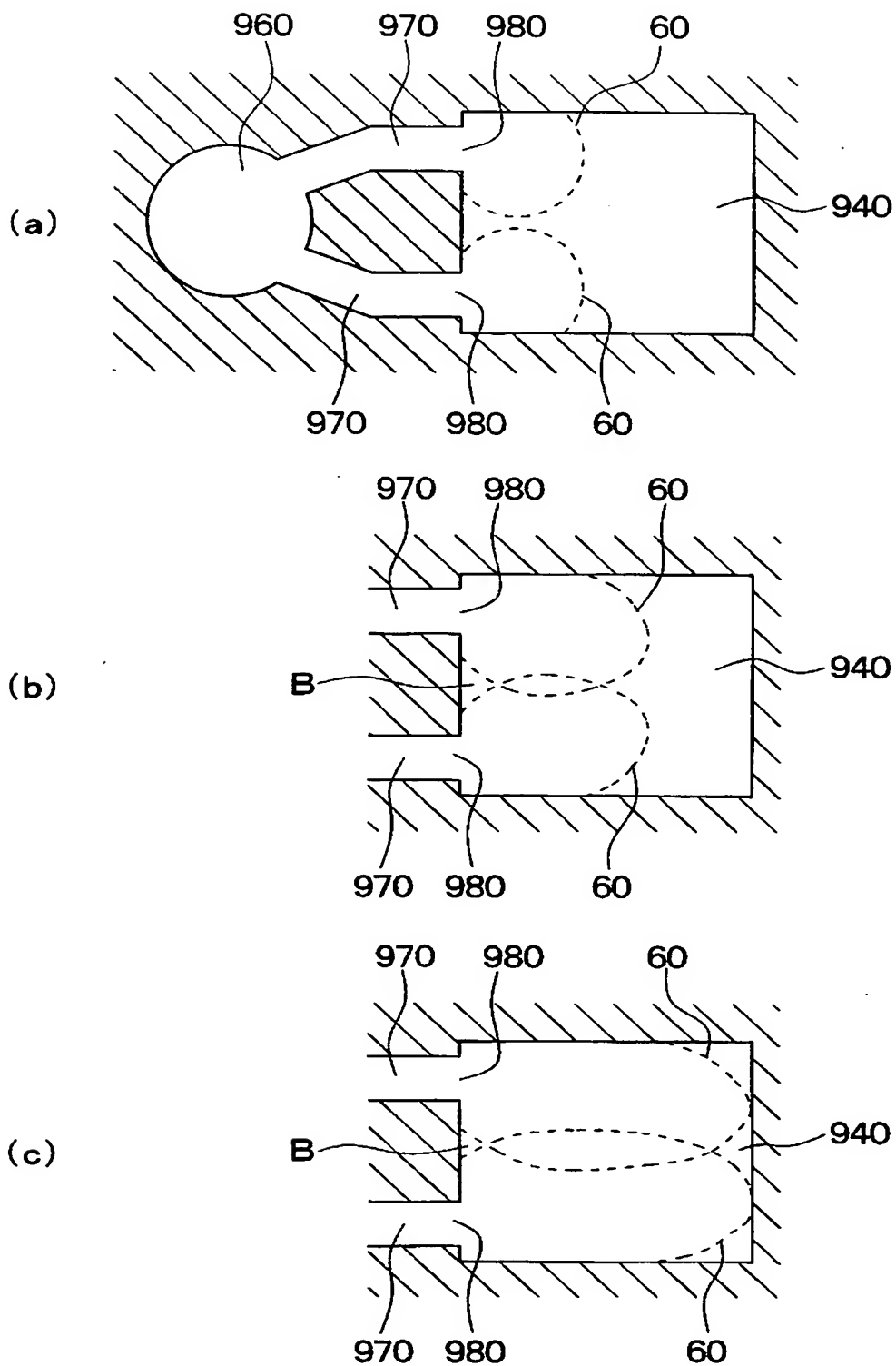


【図 5】





【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 樹脂封止型半導体装置において、樹脂中のボイドの発生防止およびボンディングワイヤ間の短絡不良防止の両立を適切に図ることを目的とする。

【解決手段】 リードフレームのアイランド部 2 0 の一面に搭載された半導体チップ 1 0 の表面とリードフレームのリード部 3 0 との間が複数本のボンディングワイヤ 4 0 にて接続されてなる半導体装置 1 0 0 を、金型 3 0 0 のキャビティ 3 4 0 内に設置し、金型 3 0 0 のゲート 3 8 0 からキャビティ 3 4 0 へ樹脂 6 0 を注入することにより、リード部 3 0 の一部を露出させた状態で樹脂 6 0 にて半導体装置 1 0 0 を封止するにあたって、金型 3 0 0 として、キャビティ 3 4 0 における半導体チップ 1 0 の表面に対向する面 3 8 1 にゲート 3 8 0 が設けられ、ゲート 3 8 0 から半導体チップ 1 0 の表面に向かって樹脂 6 0 が射出されるようになっているものを用いる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 0 3 8 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 1 0 月 8 日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
氏 名	株式会社デンソー